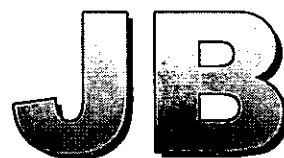


ICS 29.180

K 41

备案号: 19868—2007



中华人民共和国机械行业标准

JB/T 7633—2007

代替JB/T 7633—1994

变压器用螺旋板式强油水冷却器

Spiral-type forced-oil and water coolers for transformer

2007-01-25 发布

2007-07-01 实施

中华人民共和国国家发展和改革委员会 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 产品规格及型号	1
4.1 产品规格	1
4.2 产品型号	2
5 技术要求	2
6 检验规则	4
7 试验方法	4
7.1 密封（正压力强度）试验	4
7.2 运行试验	5
7.3 热油清洗检验	5
7.4 工频耐压试验	5
7.5 真空强度试验	5
7.6 流体阻力试验	5
7.7 冷却容量试验	5
8 标志、包装、运输及贮存	5
8.1 标志	5
8.2 包装	6
8.3 技术文件	6
8.4 运输及贮存	6
图 1 热油清洗装置原理示意图	4
图 2 冷却器运行试验油、水循环示意图	5

前 言

本标准代替 JB/T 7633—1994《变压器用螺旋板式强油水冷却器》。

本标准与 JB/T 7633—1994 相比，主要变化如下：

- 删除附录 A，将其内容并入正文，并增加了示例和进行了修订（1994 年版的附录 A；本版的 4.1）；
- 冷却容量规格增加 125kW 及相应参数（见表 1）；
- 统一术语和定义，将“功率”修改为“容量”（见全文）；
- 将额定冷却容量的储备裕度由 40%修改为 25%（见 5.3）；
- 增加了对冷却器“真空强度”的试验项目及方法（见 6.2、7.5）；
- 对原其他部分章条内容也做了相应修订。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国变压器标准化技术委员会（SAC/TC 44）归口。

本标准起草单位：沈阳变压器研究所、中国原子能科学研究院、无锡市换热器厂。

本标准起草人：董慧生、陈玉宙、殷锡奇。

本标准所代替标准的历次版本发布情况：

- JB/T 7633—1994。

变压器用螺旋板式强油水冷却器

1 范围

本标准规定了变压器用螺旋板式强油水冷却器(以下简称冷却器)的术语和定义、产品规格及型号、技术要求、检验规则、试验方法和标志、包装、运输及贮存。

本标准适用于油浸式电力变压器、特种变压器和电抗器用的冷却器。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 191 包装储运图示标志(GB/T 191—2000, eqv ISO 780: 1997)

GB/T 2828.1—2003 计数抽样检验程序 第1部分:按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划(ISO 2859-1: 1999, IDT)

GB/T 3323—2005 金属熔化焊接接头射线照相(EN 1435: 1997, MOD)

GB/T 13306—1991 标牌

JB/T 3837 变压器类产品型号编制方法

JB/T 6919—1993 螺旋板式换热器性能试验方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

螺旋板式强迫油循环水冷却器 spiral-type forced-oil and water cooler
强迫油和水全逆流的热交换器。

3.2

额定油流量 reted oil-flow rate
在设计工况点下油的流量。

注:设计工况点为进口水温 30℃、进口油温 70℃时的工况点。

3.3

额定水流量 reted water-flow rate
在设计工况点下水的流量。

3.4

额定冷却容量 reted cooling capacity
冷却器在额定油流量和额定水流量下,且进口油温与进口水温之差为 40K 时所具有的冷却容量。

4 产品规格及型号

4.1 产品规格

冷却器规格按额定冷却容量分为 50kW、63kW、80kW、100kW、125kW、160kW、200kW、250kW、315kW、400kW、500kW、630kW、800kW、1000kW、1250kW。

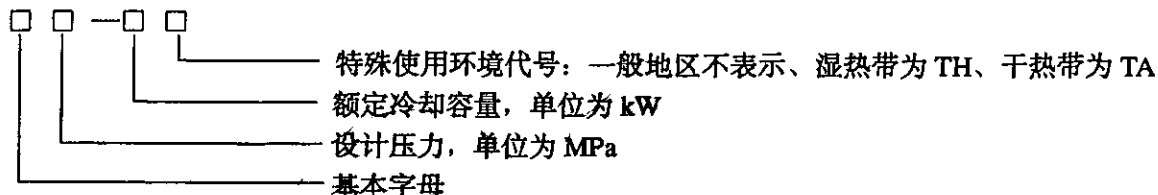
当工况条件改变,如进口油温和进口水温之差不为 40K、油流量不为额定油流量时,冷却器的冷却

容量应相应改变；在这种情况下，应根据冷却器容量特性曲线来确定不同工况点的冷却容量。

每一种规格冷却器应提供额定条件下的冷却容量、油路压降、水路压降及其随油流量和水流量变化的曲线。

4.2 产品型号

冷却器产品型号组成型式如下，其他要求应符合 JB/T 3837 的规定。



冷却器产品型号基本字母排列顺序及含义见表 1。

表 1

序号	分类	含 义	代表符号
1	被冷却介质循环方式	强油循环	Y
2	冷却介质循环方式	强水循环	S
3	结构型式	螺旋板式	L
4	冷却元件材质	不锈钢 碳钢	S C

示例：一台额定冷却容量为 315kW、设计压力为 0.6MPa、材质为不锈钢、一般地区用的螺旋板式强油水冷却器的产品型号为：

YSLS0.6—315

5 技术要求

5.1 冷却器应按规定程序批准的产品图样及技术文件制造，并应符合本标准的要求。

5.2 冷却器由冷却器本体、油泵、油管路、水管路、阀门和控制箱等部分组成；冷却器本体为不可拆结构，其材质推荐为不锈钢。

5.3 冷却器的基本参数应满足表 2 的要求，并应具有 25%额定冷却容量的储备裕度。

表 2

额定冷却容量	kW	50~1250
设计压力	MPa	0.6、1.0
油水压差（出口油压大于进口水压）	kPa	>50
进口油温	℃	70
进口水温	℃	30
油流速（设计工况点下）	m/s	≤2.0

5.4 冷却器使用条件如下：

- a) 环境温度在 0℃ 以上；
- b) 海拔不超过 1000m；

c) 冷却水中应没有强腐蚀性介质(氯离子含量应小于 25×10^{-6}), 无泥沙及其他污物, 冷却器退出运行时, 必须将水排净、吹干;

d) 基本没有导电灰尘、腐蚀性气体、严重风沙或盐雾的地区。

注: 当使用条件与上述规定不符时, 由用户与制造单位协商确定。

5.5 冷却器内部应清洁干燥、无铁屑、无焊渣等杂物。

5.6 冷却器内部应能承受 1.25 倍的设计压力的液压试验, 持续 30min 无渗漏和变形。

5.7 水路系统、油路系统均能分别承受 1.25 倍的设计压力, 持续 30min 无渗漏和变形。

5.8 冷却器的油路系统(包括阀门)的密封元件应能长期耐受 105℃ 的变压器油。

5.9 当电源电压变化为额定电压的 $\pm 5\%$ 时, 油泵和其他控制电器应能正常起动和运行。

5.10 控制系统电器元件应能承受 2kV、持续 1min 的工频耐压试验(工频耐压低于 2kV 的电器元件按相应标准规定)。

5.11 控制系统应设有油泵过载、短路、断相的保护装置。

5.12 冷却器整体结构应能承受住真空度为 65Pa、持续时间为 10min 的真空强度试验, 不得有机械损坏和永久变形。

5.13 控制箱的技术要求如下:

a) 根据用户要求可设置自动或手动控制;

b) 箱内应有照明灯;

c) 控制箱的线路应正确牢固、排列整齐, 表面不得有损伤。

5.14 冷却器应有放气口、排液口。

5.15 冷却器螺旋体的尺寸公差要求如下:

a) 螺旋体宽度偏差为 $\pm 5\text{mm}$ 。

b) 螺旋通道间距偏差为 ${}^{+0.35}_0\text{mm}$ 。

c) 螺旋体端面平面度公差应符合表 3 的规定。

表 3

mm			
冷却器螺旋体直径	≤ 600	601~1000	1001~1700
平面度公差	<6	<7	<9

d) 法兰面应与其轴线垂直, 允许偏差应小于法兰外径的 1%, 且不大于 3mm。

5.16 冷却器焊接的技术要求如下:

a) 螺旋体应用一整张钢板卷制, 如确需拼接, 只允许横向对接, 对接处两板单向厚度偏差不大于 0.5mm;

b) 横向拼接的焊缝应磨平, 其厚度与母材之差不得大于 0.5mm;

c) 焊接表面应光滑平整, 无焊渣, 焊缝和热影响区不得有裂纹、气孔等明显缺陷;

d) 对接焊缝磨平后, 经 100% 的射线检测, 应符合 GB/T 3323 规定的 II 级片要求;

e) 焊缝咬边深度不大于 0.5mm, 咬边连续长度不大于 100mm, 焊缝两侧咬边总长度不得超过焊缝总长度的 10%。

5.17 鼓泡成形后其高度应等于通道宽度, 最薄处厚度不小于 1.3mm。

5.18 冷却器外表面应无划伤、碰瘪等现象。

5.19 冷却器油路系统应用 70℃ 以上、耐压值不低于 35kV 的变压器油清洗, 应每隔 2h 检查一次, 直至无异物为止, 且进、出口油的耐压值不变。

热油清洗装置原理示意图 1。

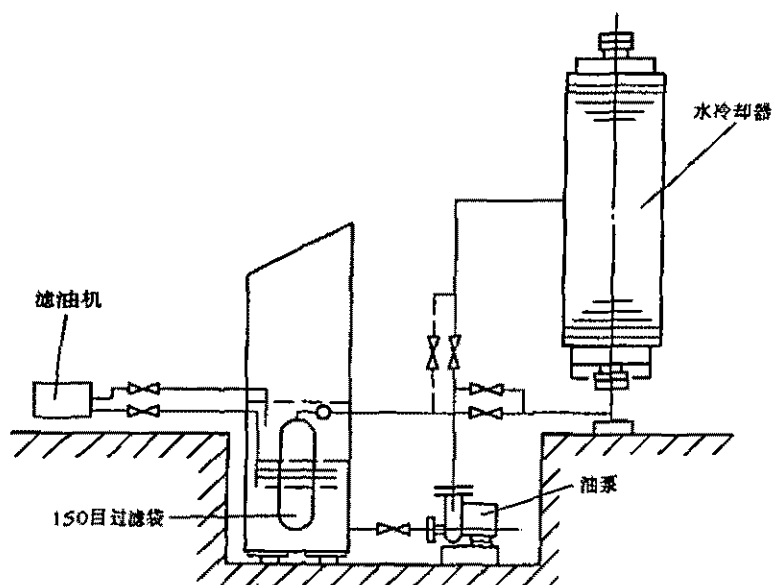


图1 热油清洗装置原理示意图

6 检验规则

6.1 例行试验项目如下：

- a) 外观检查（按 5.1、5.2、5.5、5.13、5.15、5.16、5.17、5.18）；
- b) 密封（正压力强度）试验（按 7.1）；
- c) 运行试验（按 7.2）；
- d) 热油清洗（按 7.3）；
- e) 工频耐压试验（按 7.4）。

6.2 型式试验项目除应包括例行试验全部项目外，还应包括如下项目：

- a) 真空强度试验（按 7.5）；
- b) 流体阻力试验（按 7.6）；
- c) 冷却容量试验（按 7.7）。

6.3 冷却器在下列情况之一时，应做型式试验：

- a) 新产品试制时；
- b) 产品定型后，当结构、工艺或材料有重大变动有可能影响其性能时；
- c) 终止生产一年以上再次生产时；
- d) 连续生产每五年至少做一次；
- e) 国家质量监督部门提出检验要求时。

6.4 型式试验抽样方法如下：

- a) 新产品单台进行；
- b) 正常生产的产品在例行试验合格的产品中抽试，按 GB/T 2828.1 中正常检查一次抽样方案，一般检查水平为 II 级，接受质量限（AQL）取 2.5。

7 试验方法

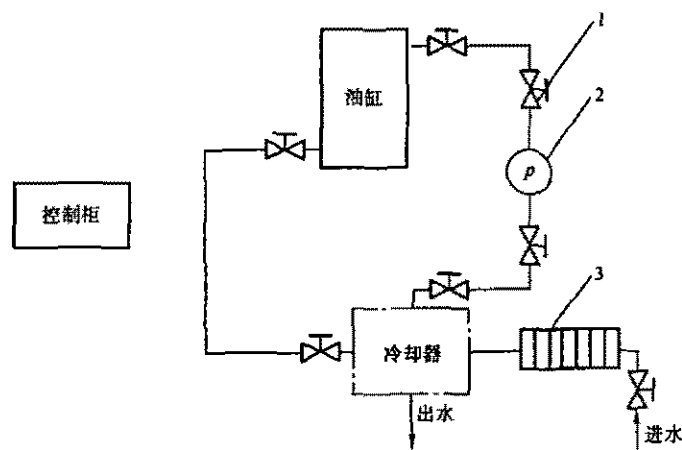
7.1 密封（正压力强度）试验

密封（正压力强度）试验按 5.6、5.7 的规定，试验时压力应缓慢上升，达到规定压力时，保证不少于 30min，试验过程中如无渗漏、无异常变形和响声，产品即合格；之后应缓慢泄压，并将液体排净。

7.2 运行试验

运行试验按如下要求：

- 在进行运行试验以前，首先对冷却器进行外观检查，焊缝外观质量可用目测或5倍~10倍放大镜检查，关键部位按5.16d)的规定进行。
- 冷却器的外形尺寸公差按图样要求用相应精度等级的通用量具检测，且符合5.17的规定。
- 将冷却器装在试验台上，连接油水管路系统，接通控制箱电源进行操作运行；检查冷却器是否符合5.1的要求，连续运行2h应无渗漏；油、水循环系统示意图见图2。



1——阀门；2——油泵；3——过滤网。

图2 冷却器运行试验油、水循环示意图

7.3 热油清洗检验

冷却器热油清洗检验按5.19的规定进行，并应满足5.5的要求。

7.4 工频耐压试验

冷却器工频耐压试验按5.10的规定进行。

7.5 真空强度试验

将冷却器中的油、水全部放尽；油路系统连接真空泵，逐渐提高真空度，至规定值后持续10min，应满足5.12的要求。

7.6 流体阻力试验

流体阻力试验应用合格的变压器油和水为载热体，按表2中的参数进行试验；在两载热体（油和水）的不同流量下，分别测量油路压降和水路压降，并分别做出它们随流量变化的曲线。

7.7 冷却容量试验

冷却容量试验应用合格的变压器油和水为载热体，试验应按JB/T 6919的规定进行。

8 标志、包装、运输及贮存

8.1 标志

8.1.1 每台冷却器须在明显的适当位置上固定标牌，标牌应符合GB/T 13306的规定，并标注下列内容：

- 国名、制造单位名和地址；
- 产品名称、型号；
- 额定冷却容量，单位为kW；
- 设计压力，单位为MPa；
- 进口油温，单位为℃；

- f) 进口水温, 单位为℃;
- g) 额定油流量, 单位为 m^3/h ;
- h) 额定水流量, 单位为 m^3/h ;
- i) 重量, 单位为 kg;
- j) 出厂编号;
- k) 标准编号;
- l) 制造日期。

8.1.2 变压器油及冷却水进、出口接管应有明显标志。

8.1.3 控制箱标牌应标注下列内容:

- a) 制造单位名;
- b) 产品型号及名称;
- c) 电源电压, 单位为 V;
- d) 频率, 单位为 Hz;
- e) 出厂编号;
- f) 制造日期。

8.2 包装

8.2.1 包装前, 应将冷却器清理干净, 一般通油部分用盖板密封, 然后充满氮气, 保持 10kPa 压力。

8.2.2 冷却器在包装箱内应牢固可靠, 冷却器之间及其连管、油泵和其他配套件应紧固牢靠, 防止运输时松动。

8.2.3 控制箱应防止雨雪侵入。

8.2.4 包装标志应有“向上”、“吊起”、“开启”图案, 图案应符合 GB/T 191 的规定。

8.3 技术文件

随产品出厂应有以下技术文件:

- a) 装箱单;
- b) 产品合格证明书;
- c) 安装使用说明书;
- d) 控制箱的原理图、安装接线图及外形尺寸图;
- e) 冷却器配套件说明书。

8.4 运输及贮存

冷却器运输及贮存按如下要求:

- a) 冷却器在运输过程中, 严禁强烈撞击或重物挤压;
 - b) 运输和贮存作业标志应按 GB/T 191 的规定;
 - c) 冷却器应贮存在无腐蚀性气体的场所, 在贮存期内不得破坏包装箱和冷却器进、出口的密封状态。
-